

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**КАФЕДРА ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ ТА  
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



## **«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ І УПРАВЛІННІ»**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ СТУДЕНТСЬКИХ ПРАЦЬ**

**ВИПУСК 1**



**Одеса  
2019**

# ПРОГНОЗУВАННЯ ПРИБУТКУ КОМЕРЦІЙНОГО БАНКУ ЗА ДОПОМОГОЮ РЕГРЕСІЙНОЇ ТА АВТОКОРЕЛЯЦІЙНОЇ МОДЕЛІ

Ізбаш Б. В.<sup>1</sup>, Сирчин О. Л.<sup>2</sup>

1 – студент 4 курсу 42 групи, факультет фінансів та банківської справи,

2 – канд. екон. наук, доцент, кафедра банківської справи

Одеський національний економічний університет, м. Одеса

## АНОТАЦІЇ

**Ізбаш Б. В., Сирчин О. Л. Прогнозування прибутку комерційного банку за допомогою регресійної та автокореляційної моделі.** Визначено основні методи, що використовуються в процесі оцінки фінансових результатів банківської установи. Показано практичне застосування методів економіко-математичного моделювання для точкового прогнозу прибутку на прикладі ПАТ «БАНК ВОСТОК». Визначено різницю прогнозу при використанні автокореляційної та регресійної моделі.  
**Ключові слова:** прибуток банку, методи математичного моделювання, прогнозування фінансового результату, автокореляційна модель, регресійна модель.

**Избаш Б. В., Сирчин А. Л. Прогнозирование прибыли коммерческого банка с помощью регрессионной и автокорреляционной модели.** Определены основные методы, используемые в процессе оценки финансовых результатов банковской учреждения. Показано практическое применение методов экономико-математического моделирования для точечного прогноза прибыли на примере ОАО «БАНК ВОСТОК». Определено разницу прогноза при использовании автокорреляционной и регрессионной модели.

**Ключевые слова:** прибыль банка, методы математического моделирования, прогнозирования финансового результата, автокорреляционная модель, регрессионная модель.

**Izbash B. V., Syrchyn O. L. Using the regression and autocorrelation models in forecasting bank profits.** The article is about evaluation of bank profits. It is defines the main methods of forecasting bank profits. The article deals methods of mathematical modeling in the research of the profit on the example of BANK VOSTOK. Much attention is given to regression and autocorrelation models. The article gives an analysis of differences between regression and autocorrelation models.

**Keywords:** bank profit, mathematical modeling methods, financial result forecasting, autocorrelation model, regression model.

## ПОСИЛАННЯ НА РЕСУРС

**Ізбаш Б. В., Сирчин О. Л. Прогнозування прибутку комерційного банку за допомогою регресійної та автокореляційної моделі** // Інформаційні технології в економіці і управлінні : зб. наук. студ. праць. Одеса : ОНЕУ, 2019. Вип. 1. С. 30–36.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Фінансовий результат є найважливішим показником оцінки діяльності комерційного банку. Інформацію, отриману в результаті проведення оцінки фінансових результатів банку можна використовувати як для формування висновків щодо поточної діяльності банку, так і для прогнозування основних показників його діяльності та визначення подальших напрямків політики банку.

**Аналіз досліджень і публікацій останніх років.** Дослідження сучасних вчених-економістів з цього питання в основному спрямовані на побудову системи аналізу фінансових результатів. При цьому, значна кількість робіт присвячена побудові прогнозів фінансового результату. Серед робіт, в яких досліджується прогнозування фінансового результату слід назвати роботи: А. Я. Казарезова, М. Г. Медведєва, Н.М. Полянської.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Аналіз наукових праць показав, що подальшого вирішення потребує проблема прогнозування прибутку комерційного банку методами економіко-математичного моделювання.

**Мета статті.** Метою статті є визначення можливості прогнозування прибутку комерційного банку за допомогою методів математичного моделювання.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Оцінка фінансових результатів може мати цінність як для прийняття рішень та формування рекомендацій щодо діяльності окремого банку, так і для розробки політики усієї банківської системи. Оцінка результативності діяльності банку має місце під час поточного, підсумкового та перспективного аналізу його діяльності. Цей вид аналізу є доцільним для будь-якого учасника економічного процесу, але для комерційного банку він набуває певних особливостей, пов'язаних із специфікою його діяльності.

Серед запропонованих способів оцінки фінансових результатів слід виділити такі [1]:

- факторний аналіз прибутку;
- аналіз структурних компонентів прибутку;
- оцінка динаміки показників прибутковості;
- економіко-математичне моделювання.

Економіко-математичне моделювання є одним із інструментів визначення найвагоміших факторів впливу на прибуток банку.

В системі прийняття управлінських рішень важливим є така функція управління, як фінансове прогнозування, яка дає можливість смодельовати можливий сценарій формування фінансового результату. Прогноз базується на аналізі показників фінансового результату минулих періодів, визначенні тенденції його розвитку і, на основі отриманої інформації, прогнозуванні цього показника в майбутньому. Існує безліч методів прогнозування фінансового результату [2]:

- використання математичних моделей;
- нормативний метод;

- індексний метод;
- метод екстраполяції;
- експертний метод та ін.

Для прикладу нами було запропоновано прогноз чистого прибутку ПАТ «БАНК ВОСТОК» на основі автокореляційної та регресійної моделі.

**Побудова прогнозу на основі автокореляційної моделі.**

Автокореляція – це статистичний зв'язок між послідовними елементами одного часового ряду, взятими зі зсувом у часі [2].

За допомогою програми MS Excel будемо два ряди даних і визначаємо формулу точкового прогнозу (табл. 1, рис. 1).

Таблиця 1

Чистий прибуток банку ПАТ «БАНК ВОСТОК» за 2013-2019 роки

Дата, станом на 01.01.	Чистий прибуток (t-1), тис. грн.	Чистий прибуток (t), тис. грн.
2013	2864	6733
2014	6733	13000
2015	13000,25549	40573
2016	40573	49567
2017	49567	95387,9
2018	95387,92128	82538
2019	82538,0115	120023

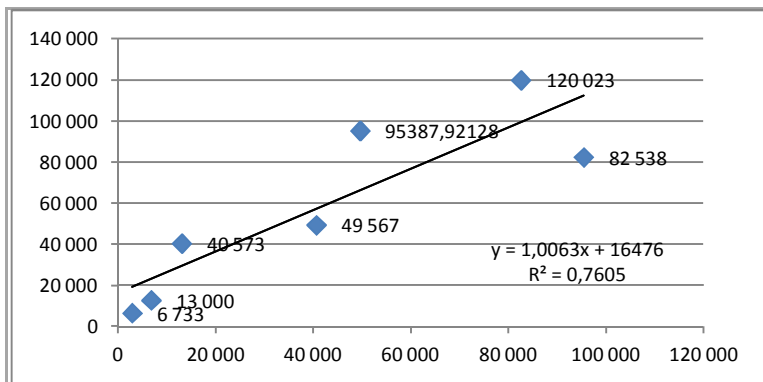


Рис.1. Чистий прибуток ПАТ «БАНК ВОСТОК» за 2013-2019 роки, тис.грн.

Коефіцієнт детермінації ( $R^2$ ) дорівнює 0,7605 – модель відповідає дійсності – її можна використовувати.

Формула точкового прогнозу буде мати вигляд:

$$y = 1,0063 \times x + 16476$$

Користуючись нею є можливість спрогнозувати чистий прибуток на 01.01.2020:

$$T.pr = 1,0063 \times 120023 + 16476 = 137255,1449 \text{ тис. грн.}$$

Таким чином, є можливість визначити прогнозні значення на наступні три роки (табл. 2).

Таблиця 2

Прогнозні значення показників чистого прибутку ПАТ «БАНК ВОСТОК» на  
01.01.2020-01.01.2022 рр.

Дата, станом на 01.01.	Чистий прибуток (t-1), тис. грн.	Чистий прибуток (t), тис. грн.
2013	2864	6733
2014	6733	13000
2015	13000,25549	40573
2016	40573	49567
2017	49567	95387,9
2018	95387,92128	82538
2019	82538,0115	120023
Прогнозні значення		
2020	120023	137255,1
2021	137255,1449	154595,9
2022	154595,8523	172045,8

Отже, використовуючи автокореляційну модель ми отримали такі прогнозні значення чистого прибутку:

01.01.2020: 137255,1 тис. грн.

01.01.2021: 154595,9 тис. грн.

01.01.2022: 172045,8 тис. грн.

***Побудова прогнозу на основі регресійної моделі.***

Побудуємо гіпотезу, що чистий прибуток банку залежить від чистих активів (табл. 2). Оскільки ця модель має вид лінійної регресії для визначення адекватності буде достатньо коефіцієнту детермінації.

Таблиця 3

Чистий прибуток та активи ПАТ «БАНК ВОСТОК»

t	Дата, станом на 01.01.	Чисті активи, тис. грн.	Чистий прибуток , тис. грн.
1	2013	1727759	6733
2	2014	3074500	13000
3	2015	4447168	40573
4	2016	6581318	49567
5	2017	7764880	95387,921
6	2018	8494053	82538
7	2019	9398146	120023

За допомогою пакету «Аналіз даних» в MS Excel проведемо регресійний аналіз (табл. 4).

Дані аналізу моделі взаємозв'язку прибутку і активів ПАТ «БАНК ВОСТОК»

Регрессионная статистика	Показник
Множинний R	0,960232
R-квадрат	0,922046
Нормований R-квадрат	0,906455
Спостереження	7

Множинний R – це коефіцієнт кореляції, він показує взаємозв'язок між показниками чисті активи та чистий прибуток, і складає 0,96.

R-квадрат (коефіцієнт детермінації) показує, що адекватність моделі на високому рівні. Оскільки регресійна модель є лінійною – необхідності перевіряти модель за допомогою критерію Стюдента та Фішера немає, достатньо коефіцієнта детермінації.

Отримаємо коефіцієнти для прогнозу активів (рис. 2).

Показники	Коефіцієнти	Стандартная похибка	t-статистика	P-Значення
Y-перетин	-25332	11932,09	-2,12301	0,087172275
Змінна X 1	0,014104	0,001834	7,690261	0,000592885

Рис.2. Дані аналізу моделі взаємозв'язку прибутку і активів ПАТ «БАНК ВОСТОК»

Можна отримати рівняння лінії тренду, яка є точковим прогнозом для показника «Активи банку»:

$$y = 0,0141 \times x - 25332$$

Лінія тренду залежності прибутку банку від його активів буде мати такий вигляд (рис. 3):

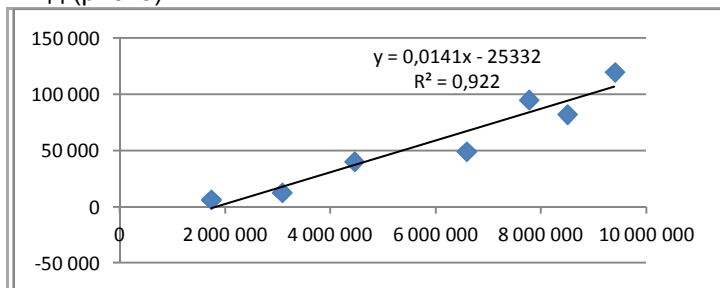


Рис.3. Залежність чистих активів ПАТ «БАНК ВОСТОК» від чистого прибутку

Прогнозні значення активів отримаємо, підставивши значення показника t в формулу точкового прогнозу активів (рівняння тренду активів) (рис. 4):

$$y = 1000000 \times x + 617121$$

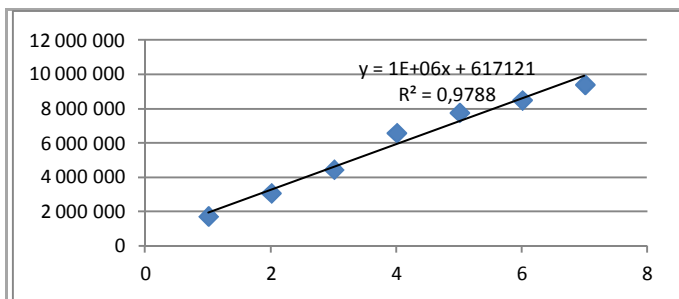


Рис.4. Активи ПАТ «БАНК ВОСТОК» за 2013-2019 роки

Підставивши значення активів в формулу знайдемо прогнозне значення чистого прибутку (табл. 5).

Таблиця 5

Прогнозні значення показників чистого прибутку ПАТ «БАНК ВОСТОК» на 01.01.2020-01.01.2022 років.

Дата, станом на 01.01.	Активи, тис. грн.	Чистий прибуток, тис. грн.
2013	1727759	6733
2014	3074500	13000
2015	4447168	40573
2016	6581318	49567
2017	7764880	95387,921
2018	8494053	82538
2019	9398146	120023
Прогнозні значення		
2020	8617121	96169,4061
2021	9617121	110269,406
2022	10617121	124369,406

Отже, прогнозні значення чистого прибутку будуть складати:

01.01.2020: 96169,406 тис. грн.

01.01.2021: 110269,406 тис. грн.

01.01.2022: 124369,406 тис. грн.

**Висновки з даного дослідження.** Таким чином, нами було спрогнозовано прибуток ПАТ «БАНК ВОСТОК» на 2020-2022 роки двома методами. Були отримані різні результати: прогноз за автокореляцією показав стабільне зростання показника на відміну від прогнозу за регресійною моделлю. Слід зазначити, що в стабільних системах такі моделі мають високу ступінь відповідності реальній дійсності, що значно спрощує прогнозування певних показників цих систем.

На жаль економічна система України в останні роки пережила ряд потрясінь, тому при підготовці рядів даних у дослідника можуть виникнути труднощі, що спонукає до використання більш складних економіко-математичних моделей та до пошуку специфічних факторів, впливаючих на досліджуваний показник.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Дікань Л. В., Вороніна О. О. Фінансовий результат підприємств: теоретичні узагальнення та прикладний аналіз : монографія. Х. : СПД ФО Лібуркіна Л. М., 2008. 92 с.
2. Медведєв М. Г., Ніколаєва О. А., Фоменко К. А. Економіко-математичне моделювання та прогнозування прибутку комерційного банку // Інтелект XXI. 2014. № 5. С. 68-77. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/int\\_XXI\\_2014\\_5\\_11](http://nbuv.gov.ua/UJRN/int_XXI_2014_5_11) (дата звернення: 29.03.2019).
3. Белова І. В. Банківська статистика : навч. посіб. Суми : Університетська книга, 2013. URL: [https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/50210/5/Bielova\\_Bankivska\\_statystyka.pdf](https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/50210/5/Bielova_Bankivska_statystyka.pdf) (дата звернення: 29.03.2019).
4. Банківська справа : навч. посіб. / Р. І. Тиркало, І. С. Гуцал, Я. І. Чайковський [та ін.] ; за ред. Р. І. Тиркала. Тернопіль : Карт-бланш, 2001. 318 с. URL: <http://dspace.tneu.edu.ua/handle/316497/15466> (дата звернення: 29.03.2019).
5. Бардадин О. А. Сутність аналізу фінансових результатів комерційного банку. URL: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/11253/93.pdf?sequence=3&isAllowed=y> (дата звернення: 29.03.2019).
6. Бурковська А. В., Кушнарєва А. А. Аналіз фінансових результатів діяльності банківської системи України. URL: <http://economy.chdu.edu.ua/article/view/130744/126320> (дата звернення: 29.03.2019).
7. Офіційний сайт Національного банку України. URL: <https://bank.gov.ua> (дата звернення: 29.03.2019).